

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2002-290478

(43)Date of publication of application : 04.10.2002

(51)Int.Cl. H04L 12/66  
H04Q 7/36  
H04Q 7/34  
H04L 12/56  
H04M 3/00

(21)Application number : 2001-084106 (71)Applicant : MITSUBISHI ELECTRIC CORP

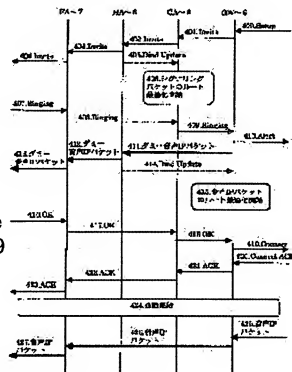
(22)Date of filing : 23.03.2001 (72)Inventor : KINOSHITA YUSUKE  
SHIMIZU KEIICHI

## (54) COMMUNICATION ROUTE OPTIMIZING METHOD FOR VOICE PACKET

### (57)Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To optimize a route for voice over IP packet before a call starts.

**SOLUTION:** In a network where a route optimization is implemented between a general terminal and a mobile terminal by a home agent 6 and a call agent 8 via a gateway 9 via a general gateway, the gateway 9, through which the general terminal is routed is equipped with a step 411 which transmits dummy voice packets in response to a ringing or ringing message 409 made by the mobile terminal before the phone call starts, and the home agent 6, which controls the general terminal, sends a bind message containing the address of the mobile terminal after receiving the dummy voice packet transmission, in a step 414. The gateway 9 starts the route optimizing procedure 415 after receiving the bind message.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 12.03.2003

[Date of sending the examiner's decision]

of rejection]

[Kind of final disposal of application other  
than the examiner's decision of rejection  
or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

3629217

[Date of registration]

17.12.2004

[Number of appeal against examiner's  
decision of rejection]

[Date of requesting appeal against  
examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開2002-290478

(P2002-290478A)

(43)公開日 平成14年10月4日(2002.10.4)

(51) Int.Cl. <sup>7</sup>	識別記号	F I	サーチコード <sup>7</sup> (参考)
H 0 4 L 12/66		H 0 4 L 12/66	D 5 K 0 3 0
H 0 4 Q 7/36		12/56	A 5 K 0 5 1
7/34		H 0 4 M 3/00	B 5 K 0 6 7
H 0 4 L 12/56		H 0 4 B 7/26	1 0 4 A
H 0 4 M 3/00			1 0 6 B
		審査請求 未請求 請求項の数 7	〇 L (全 15 頁)

(21)出願番号 特願2001-84106(P2001-84106)

(22)出願日 平成13年3月23日(2001.3.23)

(71)出願人 000006013

三菱電機株式会社

東京都千代田区丸の内二丁目2番3号

(72) 発明者 木下 裕介

東京都千代

葦原機株式会社内

清水 桂一

東京都千代

苯胺的碱性

100000461

180099461

井理士 溝井 章司 (外2名)

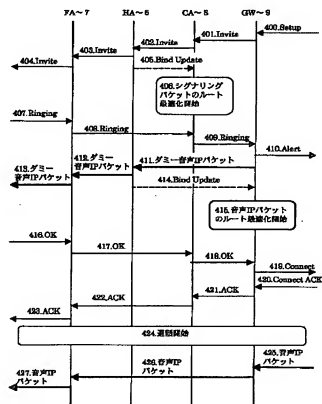
[最終頁に続く](#)

(54) 【発明の名称】 音声パケット用通信路最適化方法

(57) 【要約】

【課題】 通話以前に最適化音声 I P パケット用ルートを  
を得る。

【解決手段】 ゲートウェイ9介した一般ゲートウェイを介した一般端末と移動体端末間をホームエージェント7とコールエージェントと8によりルート最適化するネットワークにおいて、一般端末が經由するゲートウェイ9は、通話開始に先立って移動体端末からの呼びかけ、または呼びかけ応答409に、ダミー音声パケットを送信するステップ411と、一般端末を管理するホームエージェント6は、ダミー音声パケット送信を受けて移動体端末のアドレスを含むバインド・メッセージを送信するステップ414とを備えて、ゲートウェイ9は、バインド・メッセージを受信すると、ルート最適化415を開始するようにした。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 ゲートウェイを介した一般端末と移動体端末間をホームエージェントとコールエージェントとによりルート最適化するネットワークにおいて、

上記一般端末が経由するゲートウェイは、通話開始に先立って上記移動体端末からの呼びかけ、または呼びかけ応答に、ダミー音声パケットを送信するステップと、上記移動体端末を管理するホームエージェントと、上記ダミー音声パケット送信を受けて上記移動体端末のアドレスを含むバインド・メッセージを送信するステップとを備えて、

ゲートウェイは、上記バインド・メッセージを受信すると、ルート最適化を開始するようにしたことを特徴とする音声パケット用通信路最適化方法。

【請求項2】 ゲートウェイは、移動体端末からのリングングを呼びかけ応答として、ダミー音声パケットを送信するようにしたことを特徴とする請求項1記載の音声パケット用通信路最適化方法。

【請求項3】 ゲートウェイは、移動体端末からの呼びかけに対応してダミー音声パケットを送信するようにしたことを特徴とする請求項1記載の音声パケット用通信路最適化方法。

【請求項4】 ゲートウェイにタイマーを設けて、通話開始後も無音状態をトリガーとしてタイマーを動作させて、一定時間無音状態が続くと、ダミー音声パケットを送信するようにしたことを特徴とする請求項1記載の音声パケット用通信路最適化方法。

【請求項5】 ネットワーク中に設けた管理エージェントは、一般端末からの呼びかけで移動体端末の管理エージェントアドレスを記憶し、上記移動体端末からの呼びかけ応答に上記記憶したアドレスを付加してゲートウェイに送信し、

ダミー音声パケットを送信するステップと、バインド・メッセージを送信するステップとに換えて、ゲートウェイは、上記管理エージェントからの送信に対応してルート最適化を開始するようにしたことを特徴とする請求項1記載の音声パケット用通信路最適化方法。

【請求項6】 ゲートウェイを介しての一般端末に換えて、他の移動体端末とで通話を行い、ゲートウェイに換えて、上記他の移動体端末を管理するエージェントと、移動体端末を管理するエージェントとがダミー音声パケットを送信するステップを備え、かつルート最適化を開始するようにしたことを特徴とする請求項1記載の音声パケット用通信路最適化方法。

【請求項7】 ゲートウェイを介しての一般端末に換えて、インターネット端末とで通話を行い、ゲートウェイに換えて、インターネット端末がダミー音声パケットを送信するステップを備え、かつルート最適化を開始するようにしたことを特徴とする請求項1記載の音声パケット用通信路最適化方法。

## 【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、Mobile IP (Internet Protocol) を実現しているネットワークにおける、音声 IP (VoIP) パケットのルート最適化手順に関するものである。

【0002】

【従来の技術】 IP (Internet Protocol) のアドレスを持った端末がサブネットを跨って移動した場合に、MTがセッションを中断する事なく、通信を保つ方法として、IETF (Internet Engineering Task Force) において Mobile IP が提唱されている。この Mobile IP においては、MT宛ての IP パケットが必ず HA を経由する、いわゆる三角ルーチングを形成するので、伝送遅延が大きくなってしまふ。VoIP などの遅延が許されないデータを送送する際には、このような伝送遅延は大きな問題となる。

【0003】 そこで、IETF のインターネットドラフト (draft-ietf-mobileip-opt-im-10.txt) では、上記の三角ルーチングによる伝送遅延を解消する方法として、ルート最適化 (Route Optimization) の機構を提案している。即ち、CN (Corresponding Node) から HA (Home Agent) を経由せず、MT (Mobile Terminal) の宛付アドレスへのショートカットパスを設定するプロトコルである。図15にルート最適化をサポートした Mobile IPv4 ネットワーク上で、VoIP を動作させた場合のシグナリングメッセージがルート最適化される動作を、そして図16に音声 IP パケットがルート最適化される動作を示す。

【0004】 図15において、1はIPネットワーク、2はPSTN (Public Switched Telephone Networks)、3はMT、4はBTS (基地局)、5はRNC (Radio Network Controller)、6はMT3のHA、7はRNC5内にありMT3にとってのFA (Foreign Agent)、8はVoIPシグナリングを処理するCA (Call Agent)、9はIPネットワーク1とPSTN2を接続するGW (Gateway)、10はMT3の通信の相手端末CN、11はHA6からFA7へのIPトンネル、12はルート最適化機構にて設定されシグナリングメッセージが転送されるCA8からFA7へのIPトンネルである。また図17において、16はルート最適化機構にて設定され音声 IP パケットが転送されるGW9からFA7へのIPトンネルである。

【0005】 図16に基づいてCN10からMT3へ発信し、VoIPのシグナリングメッセージがルート最適

化される動作を説明する。CN10から送信されたSetupメッセージ13は、GW9を経由して、CA8に到着する。CA8では、着信電話番号から、着信者のIPアドレスを検索し、MT3のホームアドレスに向けて、メッセージ14を送信する。メッセージ14は、HA6にてカプセル化され、IPTトンネル11を経由して、MT3に送信される。HA6では、メッセージ14を受信することによりルート最適化の機構が働き、メッセージ15を用いてCA8に、MT3の気付けアドレスであるFA7のアドレスが通知される。この通知により、CA8からFA7のIPTトンネル12が設定され、以後CA8からMT3のホームアドレスへのメッセージは、HA6を経由することなく、最短のトンネルであるIPTトンネル12を用いて、FA7へ送信され、ルート最適化が実行される。

【0006】上記図16のシグナリングメッセージを取り取りした後、通話を開始して音声のIPパケットがルート最適化される動作を図17に基づいて説明する。CN10からの音声は、GW9にてIPパケット化され、MT3のホームアドレスに向けて送信される。音声IPパケット17は、HA6にてカプセル化され、IPTトンネル11を経由して、MT3に送信される。HA6では、音声IPパケット17を受信することにより、ルート最適化の機構が働き、メッセージ18を用いてGW9に、MT3の気付けアドレスであるFA7のアドレスが通知される。この通知により、GW9からFA7のIPTトンネル16が設定され、以後GW9からMT3のホームアドレスへのメッセージは、HA6を経由することなく、最短のトンネルであるIPTトンネル16を用いて、FA7へ送信され、ルート最適化が実行される。

【0007】

【発明が解決しようとする課題】上記のように、VoIPのシグナリングメッセージと音声IPパケットのルート最適化は独立して行われるので、音声通話開始直後は、未だ音声IPパケットに対しては、ルート最適化が行われておらず遅延時間が大きくなり、音声が乱れてしまう。また、音声通話開始直後の音声IPパケットにより、初めてルート最適化の機構が働き、ルート最適化が行われていないそれ以前の音声IPパケットは、ルート最適化された音声パケットに追い越されてしまう可能性がある。この場合、追い越された音声IPパケットは廃棄されてしまうという課題がある。また更に、ルート最適化のパスには寿命が存在し、一定時間以上パケットが送信されない場合と、パスは、HAを経由する通常のトライアングルパスに戻ってしまう。従って通話中에서도一定時間以上の無音状態が続くと、パスはHAを経由する通常のトライアングルパスに戻ってしまい、追い越された音声IPパケットが廃棄されるという課題がある。

【0008】この発明は上記のような課題を解決するためになされたもので、通話以前に最適化音声IPルート

を得て、パケット廃棄の可能性を無くする。また通話中の無音状態に対しても同様に対処する。

【0009】

【課題を解決するための手段】この発明に係る音声パケット用通信路最適化方法は、ゲートウェイを介した一般端末と移動体端末間をホームエージェントとコールエージェントとによりルート最適化するネットワークにおいて、一般端末が経由するゲートウェイは、通話開始に先立って移動体端末からの呼びかけ、または呼びかけ応答に、ダミー音声パケットを送信するステップと、移動体端末を管理するホームエージェントは、ダミー音声パケット送信を受けて移動体端末のアドレスを含むバインド・メッセージを送信するステップとを備えて、ゲートウェイは、バインド・メッセージを受信すると、ルート最適化を開始するようにした。

【0010】また更に、ゲートウェイは、移動体端末からのリングングを呼びかけ応答として、ダミー音声パケットを送信するようにした。

【0011】また更に、ゲートウェイは、移動体端末からの呼びかけに対応してダミー音声パケットを送信するようにした。

【0012】また更に、ゲートウェイにタイマーを設けて、通話開始後も無音状態をトリガーとしてタイマーを動作させて、一定時間無音状態が続くと、ダミー音声パケットを送信するようにした。

【0013】また更に、ネットワーク中に設けた管理エージェントは、一般端末からの呼びかけで移動体端末の管理エージェントアドレスを記憶し、移動体端末からの呼びかけ応答に記憶したアドレスを付加してゲートウェイに送信し、ダミー音声パケットを送信するステップと、バインド・メッセージを送信するステップとに換えて、ゲートウェイは、管理エージェントからの送信に対応してルート最適化を開始するようにした。

【0014】ゲートウェイを介しての一般端末に換えて、他の移動体端末とで通話を行い、ゲートウェイに換えて、他の移動体端末を管理するエージェントと、移動体端末を管理するエージェントとがダミー音声パケットを送信するステップを備え、かつルート最適化を開始するようにした。

【0015】ゲートウェイを介しての一般端末に換えて、インターネット端末とで通話を行い、ゲートウェイに換えて、インターネット端末がダミー音声パケットを送信するステップを備え、かつルート最適化を開始するようにした。

【0016】

【発明の実施の形態】実施の形態1. 図1は、この発明に係る音声最適ルーチング方法の一実施の形態を示すネットワーク構成図である。図1において、1はIPネットワーク、2はPublic Switched Telephone Networks)、3

はMT (Mobile Terminal)、4はBTS (基地局)、5はRNC (Radio Network Controller)、6はMT3のHA (Home Agent)、7はRNC5内にありMT3にとつてのFA、8はCA (Call Agent)、9はIPネットワーク1とPSTN2を接続するGW (Gateway)、10はCN (Corresponding Node)、11はHA6からFA7へのIPTONネル、17はGWからMTに向けて送信されるダミー音声IPパケット、19は上記ダミー音声IPパケット17によりルート最適化されるGW9からFA7へのIPTONネルである。また本実施の形態においては、VoIPプロトコルとして、Session Initiate Protocol (以下、SIPとする)を想定しているが、H.323等の他のプロトコルを用いてもよい。

【0017】また、図2は図1に示すネットワークモデルにおいて、CN10がMT3に発信した場合において、GW9が呼設定完了前であるRinginメッセージ受信時に、MT3に対してダミーの音声IPパケットを送信することにより、通話開始前に、音声IPパケットのルート最適化バスを設定するときの動作シーケンスである。図2および以降のシーケンス図において、(BTS) 基地局は常に透過転送であるため省略する。

【0018】図3は、ルート最適化を行う為のBinding Updateメッセージのフォーマットを示す。ここで、Mobile Node Home Address1200はMTのホームアドレスを示し、Care-of Address1201は上記MTの気付けアドレスを示している。本Binding Updateメッセージを受信したノードは、Mobile Node Home Address1200宛てのパケットを受信した場合、Care-of Address1201にて示す気付けアドレス宛てに、IPパケットのカプセル化を行い、トンネリングすることによって、ルートの最適化を実行する。

【0019】次に、図1、図2及び、図3を用いてシーケンスを説明する。まず図2において、CN10がMT3に発信し、GW9に400のSetupメッセージが送信される。Setupメッセージ400を受信したGW9は、CA8に対して401のInviteメッセージを送信する。Inviteメッセージ401を受信したCA8は、メッセージの着信電話番号から、着信者のIPアドレスであるMT3のホームアドレスを検索し、MT3に対して402のInviteメッセージを送信する。Inviteメッセージ402は、HA6にて受信され、カプセル化が行われ、Inviteメッセージ403は、IPTONネル11を経由してFA7に転送される。Inviteメッセージ403を受信したFA7は、デカプセル化を行い、Inviteメッセージ40

4はBTS4を経由してMT3に送信される。ここで、Inviteメッセージ402を受信したHA6は、シグナリングパケットのルート最適化を行う為、図3のフォーマットに従い、Mobile Node Home Address1200にMT3のホームアドレスを設定し、Care-of Address1201にFA7のアドレスを設定した後、Bind Updateメッセージ405を、CA8に送信する。Bind Updateメッセージ405を受信したCA8は、以降に受信するMT3向けのシグナリングパケットをカプセル化し、HA6を経由せず、FA7に送信することで、シグナリングパケットのルート最適化406が行われる。

【0020】Ringinメッセージ407を受信したFA7は、CA8にRinginメッセージ408を送信し、Ringinメッセージ408を受信したCA8は、GW9にRinginメッセージ409を送信する。またRinginメッセージ409を受信したGW9は、CN10にAlertメッセージ410を送信する。ここで、Ringinメッセージ409を受信したGW9は、Ringinメッセージ内にあるMT3のアドレスから、MT3に対して、ダミー音声IPパケット411を送信する。ダミー音声IPパケット411は、HA6にて受信され、カプセル化が行われた後、ダミー音声IPパケット412は、IPTONネル11を経由してFA7に転送される。ダミー音声IPパケット412を受信したFA7は、デカプセル化を行い、ダミー音声IPパケット413はBTS4を経由してMT3に送信される。ここで、ダミー音声IPパケット411を受信したHA6は、音声IPパケットのルート最適化を行う為、図3のフォーマットに従い、Mobile Node Home Address1200にMT3のホームアドレスを設定し、Care-of Address1201にFA7のアドレスを設定した後、Bind Updateメッセージ414を、GW9に送信する。Bind Updateメッセージ414を受信したGW9は、以降に受信するMT3向けの音声IPパケットをカプセル化し、HA6を経由せず、FA7に送信することで、音声IPパケットのルート最適化415が開始され、通話開始424において最適化が行われる。

【0021】次に、OKメッセージ416を受信したFA7は、CA8にOKメッセージ417を送信し、OKメッセージ417を受信したCA8は、GW9にOKメッセージ418を送信する。またOKメッセージ418を受信したGW9は、CN10にConnectメッセージ419を送信する。Connect ACKメッセージ420を受信したGW9は、CA8にACKメッセージ421を送信する。ACKメッセージ421を受信したCA8は、上記シグナリングパケットのルート最適

化により、FA7にACKメッセージ422を送信し、FA7はMT3にACKメッセージ423を送信する。

【0022】ここで、CN10とMT3は、通話開始状態424となり、GW9にて受信した音声IPパケット425は、上記音声IPパケットのルート最適化により、HA6を経由することなく、音声IPパケット426はFA7に送信され、最終的には、音声IPパケット427としてMT3に到着する。

【0023】このように、通話状態になる前から音声IPパケットのルート最適化の設定が開始される為、音声通話の開始直後からルート最適化が実行され、遅延時間の変動も小さく、音声が乱れることもない。また音声通話の開始直後からルート最適化が完了するため、IPパケットの到着順序の乱れも小さくなることにより、パケット廃棄の可能性も限りなく少なくなる効果を奏する。

【0024】図2のシーケンスにおいては、MT3からのRinglingメッセージ受信を契機に、GW9がダミー音声IPパケットをMT3に送信していたが、このRinglingメッセージ受信以前に、MT3とCN10で行われるリソースのネゴシエーション時に、ダミー音声IPパケットを送信し、音声IPパケットのルート最適化を開始してもよい。図4はこうした場合を示すシーケンス図である。

【0025】図1、図4及び図3を用いてシーケンスを説明する。図4においては、図2と同様にSetup500からBind Update505のシーケンスに続いて、シグナリングパケットのルート最適化が開始される。この後、Session Progress507から509のシーケンスで、MT3からCA8を経由して、GW9にSession Progressメッセージが送信される。Session Progressメッセージ509を受信したGW9は、Session Progressメッセージ内にあるMT3のアドレスから、MT3に対して、ダミー音声IPパケット510を送信する。ダミー音声IPパケット510は、HA6、FA7を経由して、ダミー音声IPパケットとしてMT3に送信される。

【0026】ここで、ダミー音声IPパケット510を受信したHA6は、音声IPパケットのルート最適化を行う為、図3のフォーマットに従い、Mobile Node Home Address1200にMT3のホームアドレスを設定し、Care-of Address1201にFA7のアドレスを設定した後、Bind Updateメッセージ513を、GW9に送信する。Bind Updateメッセージ513を受信したGW9は、以降に受信するMT3向けの音声IPパケットをカプセル化し、HA6を経由せず、FA7に送信することで、音声IPパケットのルート最適化514が行われる。よって、この実態の形態におけるダミー音声IPパケットの送信により、リソースネゴシエーション

時に音声IPパケットのルート最適化を開始することが出来、従って通話開始時には、音声IPパケットのルート最適化が行なわれる。

【0027】図4のシーケンスにおいては、MT3とCN10で行われるリソースのネゴシエーション時に、GW9がダミー音声IPパケットをMT3に送信していたが、MT3とCN10で行われるリソース確保時に、ダミー音声IPパケットを送信し、音声IPパケットのルート最適化を開始してもよい。図5はこうした場合のシーケンス図である。

【0028】図1、図5及び図3を用いてシーケンスを説明する。図5においては、図4と同様にSetup600からBind Update605のシーケンスに続いてシグナリングパケットのルート最適化が開始され、Session Progress607からOK615のシーケンスにおいて、リソースネゴシエーションが行われる。この後、OK626のシーケンスまでの間に、リソース確保が行われるが、詳しくは、まずCOMETメッセージ616を送信したGW9は、MT3に対して、ダミー音声IPパケット619を送信する。ダミー音声IPパケット619は、HA6、FA7を経由して、620から621の音声IPパケットとしてMT3に送信される。

【0029】ここで、ダミー音声IPパケット619を受信したHA6は、音声IPパケットのルート最適化を行う為、先に述べたと同様の図3のBind Updateメッセージ622を、GW9に送信する。Bind Updateメッセージ622を受信したGW9は、以降に受信するMT3向けの音声IPパケットをカプセル化し、HA6を経由せず、FA7に送信することで、音声IPパケットのルート最適化623が行われる。こうして、ダミー音声IPパケット619の送信により、リソース確保時に音声IPパケットのルート最適化を行うことが出来、通話開始直後から、音声IPパケットのルート最適化が行なわれる。

【0030】実施の形態2。先の実施の形態では、PSTNに接続されたCN側から発信の起動をする場合を説明したが、ここではMT側から発信起動する場合を説明する。図6は図1に示すネットワークモデルにおいて、MT3がCN10に発信した場合において、GW9がInviteメッセージ受信時に、MT3に対してダミーの音声IPパケットを送信することにより、通話開始前に、音声IPパケットのルート最適化を設定するときの動作シーケンスである。

【0031】次に、図1、図6及び図3を用いてシーケンスを説明する。まずMT3がCN10に発信し、GW9にInviteメッセージ700が送信される。Inviteメッセージ700を受信したFA7は、CA8に対してのInviteメッセージ701を送信する。Inviteメッセージ701を受信したCA8は、G

GW9に対してInviteメッセージを送信する。Inviteメッセージ702は、GW9にて受信され、Setupメッセージ703がCN10に送信される。ここで、Inviteメッセージ702を受信したGW9は、Inviteメッセージ内にあるMT3のアドレスから、MT3に対して、ダミー音声IPパケット704を送信する。ダミー音声IPパケット704は、HA6にて受信され、カプセル化が行われた後、ダミー音声IPパケット705は、IPTONNEL11を経由してFA7に転送される。ダミー音声IPパケット705を受信したFA7は、デカプセル化を行い、ダミー音声IPパケット706はBTS4を経由してMT3に送信される。

【0032】ここで、ダミー音声IPパケット704を受信したHA6は、音声IPパケットのルート最適化を行う為、図3のフォーマットに従い、Mobile Node Home Address1200にMT3のホームアドレスを設定し、Care-of Address1201にFA7のアドレスを設定した後、Bind Updateメッセージ707を、GW9に送信する。Bind Updateメッセージ707を受信したGW9は、以降に受信するMT3向けの音声IPパケットをカプセル化し、HA6を経由せず、FA7に送信することで、音声IPパケットのルート最適化708が開始される。そして通話開始725においてルート最適化が行われる。こうして移動端末の発信時においても、移動端末からの呼設定メッセージ受信時にGWがダミー音声IPパケットを送信して音声IPパケットのルート最適化を開始するので通話開始直後から音声IPパケットの最適化ルートが得られる。

【0033】図6のシーケンスにおいては、MT3からのInviteメッセージ受信を契機に、GW9がダミー音声IPパケットをMT3に送信していたが、GW9がMT3に対してRinglingメッセージの送信を契機に、ダミー音声IPパケットを送信し、音声IPパケットのルート最適化を開始してもよい。図7はこうした場合のシーケンスを示す図である。

【0034】図1、図7及び図3を用いてシーケンスを説明する。図7においては、図6と同様に、MT3からGW9にInviteメッセージ800ないし802が送信される。Inviteメッセージ802を受信したGW9は、CN10にSetupメッセージ803を送信する。CN10からGW9にAlertメッセージ804が送信され、GW9はRinglingメッセージ805をMT3に送信する。これは更にRinglingメッセージ805ないし808として、GW9からHA6、FA7を経由してMT3に送信される。Ringlingメッセージ805をMT3に送信したGW9は、MT3に対してダミー音声IPパケット809を送信する。ダミー音声IPパケット809は、HA6、FA7

を経由して、ダミー音声IPパケット811としてMT3に送信される。

【0035】ここで、ダミー音声IPパケット809を受信したHA6は、音声IPパケットのルート最適化を行う為、先に述べたと同様の図3の設定を行ったBind Updateメッセージ812を、GW9に送信する。Bind Updateメッセージ812を受信したGW9は、以降に受信するMT3向けの音声IPパケットをカプセル化し、HA6を経由せず、FA7に送信することで、音声IPパケットのルート最適化813を開始し、通話開始824までには完了する。こうして通話開始直後から、音声IPパケットの最適化ルートが得られる。

【0036】図7のシーケンスにおいては、GW9からのRinglingメッセージ送信を契機に、GW9がダミー音声IPパケットをMT3に送信していたが、GW9がMT3に対してOKメッセージの送信を契機に、ダミー音声IPパケットを送信し、音声IPパケットのルート最適化を開始してもよい。図8はこの場合のシーケンスを示す図である。

【0037】図1、図8及び図3を用いてシーケンスを説明する。図8においては、図7と同様に、MT3からGW9にInviteメッセージ900ないし902が送信される。Inviteメッセージ902を受信したGW9は、CN10にSetupメッセージ903を送信する。CN10からGW9にAlertメッセージ904が送信され、GW9はRinglingメッセージ905をMT3に送信する。GW9からRinglingメッセージ905ないし908が、HA6、FA7を経由してMT3に送信される。ここで、先の図7のシーケンス動作記述では説明を省いたが、Ringlingメッセージ906を受信したHA6は、シグナリングパケットのルート最適化を行う為、図3のフォーマットに基づくBind Updateメッセージ909を、CA8に送信する。Bind Updateメッセージ909を受信したCA8は、以降に受信するMT3向けのシグナリングパケットをカプセル化し、HA6を経由せず、FA7に送信することで、シグナリングパケットのルート最適化910が行われる。

【0038】Connectメッセージ911を受信したGW9は、CA8にOKメッセージ912を送信する。OKメッセージは、GW9からHA6、FA7を経由してMT3に送信される。OKメッセージ912をMT3に送信したGW9は、MT3に対してダミー音声IPパケット915を送信する。ダミー音声IPパケット915は、HA6、FA7を経由して、916から917のダミー音声IPパケットとしてMT3に送信される。ここで、ダミー音声IPパケット915を受信したHA6は、音声IPパケットのルート最適化を行う為、先に述べたと同様に、図3のフォーマットに基づいた、



Bind Updateメッセージ918を、GW9に送信する。Bind Updateメッセージ918を受信したGW9は、以降に受信するMT3向けの音声IPパケットをカプセル化し、HA6を経由せず、FA7に送信することで、音声IPパケットのルート最適化919が開始される。こうして通話開始直後から、音声IPパケットの最適化ルートが得られる。

【0039】実施の形態3. 音声IPパケットの、交信開始時からの最適化ルートの確保のために、無音状態が続く場合にも最適化ルートを持続する方法を説明する。即ち本実施の形態では、あらかじめ音声IPパケットのルート最適化が行われ、通話状態になった後にも、周期的にGW9からMT3に対して、ダミーの音声IPパケットを送信して音声IPパケットのルート最適化状態を保持する。図9は本実施の形態のシーケンスを示す図である。

【0040】図1と図2、図9及び図3を用いてシーケンスを説明する。図9の通話開始1000においては、実施の形態1と2において、あらかじめ音声IPパケットのルート最適化が行われ、通話状態となっているとする。その後、音声IPパケットは、1001から1003のシーケンスのように、最適化ルート経由で交信行われる。ここでGW9において、音声IPパケット1002を送信した後、しばらく無音状態1005となり、音声IPパケットがMT3に対して送信されない場合、タイマー1004により、GW9はダミー音声IPパケット1006をMT3に対して送信する。ダミー音声IPパケット1006は、HA6、FA7を経由して、1007から1008のダミー音声IPパケットとしてMT3に送信される。

【0041】ここで、ダミー音声IPパケット1006を受信したHA6は、音声IPパケットのルート最適化を行う為、図3のフォーマットに従い、Mobile Node Home Address1200にMT3のホームアドレスを設定し、Care-of Address1201にFA7のアドレスを設定したBind Updateメッセージ1009をGW9に送信する。Bind Updateメッセージ1009を受信したGW9は、再度音声IPパケットのルート最適化1010が行われ、ルート最適化状態が保持される。本実施の形態においては、無音状態になる前の最後のパケットが送信されてからタイマーを開始しているが、これら無音状態とは関係ない、周期的なタイマーを設定し、MT3に対してダミー音声IPパケットを送信することにより、ルート最適化を図ってもよい。

【0042】実施の形態4. 先の各実施の形態においては、ダミー音声IPパケットを送信して最適化ルートを得る方法を説明した。本実施の形態においては、ダミーの音声IPパケットをMT3に対して送信しないでも、最適化ルートを得る方法を説明する。即ち、VoIPのシ

グナリングメッセージに、MTの気付けアドレスであるFAのアドレス情報を追加して、これに基づいてGWが、音声IPパケットのルート最適化を、通話の開始前に開始する。図10はこの場合の、シーケンスを示す図である。図11は、VoIPのシグナリングメッセージに、MTの気付けアドレスであるFAのアドレス情報を追加する為に、CA8にて保持する、MTとMTの気付けアドレスであるFAアドレスの対応表を示している。ここで、1300においては、「133. 141. 65. 43」のホームアドレスを持つMTは、現在「163. 171. 95. 73」の気付けアドレスを持っていることを示す。この実施の形態において、MT3は上記「133. 141. 65. 43」のホームアドレスを持っているものとする。

【0043】図1、図10、図3及び、図11を用いてシーケンスを説明する。図10においては、図2のシーケンスと同様に、setup1100からBind Update1005のシーケンスに続いて、シグナリングパケットのルート最適化が行われる。ここで、Bind Updateメッセージ1005を受信したCA8は、図13に示すように、MT3のホームアドレス「133. 141. 65. 43」と、MT3の気付けアドレスであるFA7のアドレス「163. 171. 95. 73」の対応情報を1107において保持する。

【0044】この後、Ringingsメッセージ1109等がMT3からFA7を経由して、GW9に送信される。Ringingsメッセージ1109を受信したGW9は、図12に示すMT3とFA7の対応情報から、RingingsメッセージにMT3の気付けアドレスであるFA7のアドレス情報を追加して、Ringingsメッセージ1111をGW9に対して送信する。Ringingsメッセージ1111を受信したGW9は、CN10にAlertメッセージ1112を送信すると共に、Ringingsメッセージ内に追加された、FA7のアドレス情報から、MT3宛ての音声IPパケットは、FA7にトンネリングするという、ルート最適化情報を取得し、以降に受信するMT3向けの音声IPパケットをカプセル化し、HA6を経由せず、FA7に送信することで、音声IPパケットのルート最適化1113が開始される。このようにして、VoIPメッセージにFAアドレス情報を追加し、GWに送信しても、通話開始直後から、音声IPパケットの最適化ルートが得られる。

【0045】実施の形態5. 先の各実施の形態においては、交信の一方はPSTNに接続されたCNであるとした。しかし本発明は、2つのMTが交信を行う場合にも適用ができる。図12は、この発明に係る音声パケットのルーティング最適化方法の一実施の形態を説明するネットワーク構成図である。図において、23はCN/MT、24はBTS、25はRNC、26はCN/MT23のHA、27はRNC25内にあり、CN/MT23

にとつてのFAである。なお、ここではCN/MT23からMT3への音声IPパケットのルート最適化について記述しているが、MT3からCN/MT23への音声IPパケットのルート最適化にも適用できることはいうまでもない。

【0046】また、図13は図12に示すネットワーク構成図において、CN/MT23がMT3に向けて発信した場合のルート最適化シーケンスを示した図である。即ち、FA7及び、FA27にて、VoIPメッセージの受信時に、MT3及びCN/MT23に対してダミーの音声IPパケットを送信して、通話開始前に、MT3からCN/MT23への方向及びCN/MT23からMT3への方向の音声IPパケットのルート最適化パスの設定を開始する。

【0047】図12、図13及び、図3を用いてこのシーケンスを説明する。CN/MT23がInviteメッセージ1500をMT3に発信し、CA、FAを経てInviteメッセージ1504がMT3に送信される。またInviteメッセージ1502を受信したHA6は、シグナリングパケットのルート最適化を行う為、図3のフォーマットに従い、Mobile Node Home Address1200にMT3のホームアドレスを設定し、Care-of Address1201にFA7のアドレスを設定した後、Bind Updateメッセージ1505をCA8に送信する。Bind Updateメッセージ1505を受信したCA8は、以降に受信するMT3向けのシグナリングパケットをカプセル化し、HA6を経由せず、FA7に送信することで、シグナリングパケットのルート最適化1506が行われる。

【0048】また、1503のInviteメッセージを受信したFA7は、Inviteメッセージ内にあるCN/MT23のアドレスから、CN/MT23に対して、ダミー音声IPパケット1507を送信する。ダミー音声IPパケット1507は、HA26、FA27を経由して、CN/MT23に送信される。ここで、ダミー音声IPパケット1507を受信したHA26は、音声IPパケットのルート最適化を行う為、図3のフォーマットに基づいて、先の実施の形態で説明したように設定して、Bind Updateメッセージ1511を、FA7に送信する。Bind Updateメッセージ1511を受信したFA7は、以降に受信するCN/MT23向けの音声IPパケットをカプセル化し、HA26を経由せず、FA27に送信することで、音声IPパケットのルート最適化1512が開始される。

【0049】Invite1504に応答して、MT3より、Ring ingメッセージ1513ないし1517がCN/MT23に向けて送信される。またRing ingメッセージ1515を受信したHA26は、シグナリングパケットのルート最適化を行う為、図3のフォ

ーマットでアドレス設定したBind Updateメッセージ1518を、CA8に送信する。Bind Updateメッセージ1518を受信したCA8は、以降に受信するCN/MT23向けのシグナリングパケットをカプセル化し、HA26を経由せず、FA27に送信することで、シグナリングパケットのルート最適化1519が開始される。

【0050】また、1516のRing ingメッセージを受信したFA27は、Ring ingメッセージ内にあるMT3のアドレスから、CN/MT23に対して、ダミー音声IPパケット1520を送信する。ダミー音声IPパケット1520は、HA6、FA7を経由して、MT3に送信される。ここで、ダミー音声IPパケット1520を受信したHA6は、音声IPパケットのルート最適化を行う為、図3のフォーマットでアドレス設定したBind Updateメッセージ1523を、FA27に送信する。Bind Updateメッセージ1523を受信したFA27は、以降に受信するMT3向けの音声IPパケットをカプセル化し、HA6を経由せず、FA7に送信することで、音声IPパケットのルート最適化1524が開始される。

【0051】次に、MT3より、OKメッセージ1525ないし1528がCN/MT23に向けて送信される。この時、シグナリングメッセージのルート最適化が行われ、OKメッセージはHAを経由することなく送信されていく。同様にCN/MT23より、1529から1532のシーケンスにて、ACKメッセージがMT3に送信される時も、シグナリングメッセージのルート最適化が行われている。そして、CN/MT23とMT3は通話状態1533となり、CN/MT23からMT3に送信された音声IPパケットは、通話開始直後より、ルート最適化され、HA6を経由することなくMT3に送信される。また、MT3からCN/MT23に送信された音声IPパケットも、通話開始直後より、ルート最適化され、HA26を経由することなく、CN/MT23に送信される。このように、この実施の形態においては、MTの通信の相手端末CNが移動端末MTである場合にも、FAによりダミー音声IPが発せられて最適化が開始されるので、通話開始直後から、音声IPパケットの最適化ルートが得られる。なお、この実施の形態におけるFAをRNCとしてもよい。

【0052】図12のネットワーク構成においては、交信をMTとCN/MTとの間で行う場合を説明した。交信の一方をインターネット端末(CN/IP)とした構成に対しても本発明は適用できる。図14はこの場合のネットワーク構成図である。図において、22はCN/IPである。ここではCN/IP22からMT3への音声IPパケットのルート最適化の概要を示している。また、図15は図14に示すネットワーク構成において、CN/IP22がMT3に発信した場合のルート最適化

シーケンスを示した図である。即ち、CN/IP22が、Ring ingメッセージの受信時に、MT3に対してダミーの音声IPパケットを送信して、通話開始前に、CN/IP22からMT3への音声IPパケットのルート最適化パスの設定を開始する。

【0053】図14、図15及び、図3を用いてこのシーケンスを説明する。CN/IP22からInviteメッセージ、1700ないし1704がMT3に向けて送信される。Inviteメッセージ1702を受信したHA6は、シグナリングパケットのルート最適化を行う為、図3のフォーマットに従い、アドレスを設定した、Bind Updateメッセージ1705を、CA8に送信する。Bind Updateメッセージ1705を受信したCA8は、以降に受信するMT3向けのシグナリングパケットをカプセル化し、HA6を経由せず、FA7に送信することで、シグナリングパケットのルート最適化1706が行われる。

【0054】Inviteに応答して、MT3より、Ring ingメッセージ1707ないし1710がCN/IP22に向けて送信される。Ring ingメッセージ1709を受信したCN/IP22は、Ring ingメッセージ内にあるMT3のアドレスから、MT23に対して、ダミー音声IPパケット1711を送信する。ダミー音声IPパケット1711は、HA6、FA7を経由して、MT3に送信される。ここで、ダミー音声IPパケット1711を受信したHA6は、音声IPパケットのルート最適化を行う為、図3のフォーマットに従い、アドレスを設定した、Bind Updateメッセージ1714を、CN/IP22に送信する。Bind Updateメッセージ1714を受信したCN/IP22は、以降に受信するMT3向けの音声IPパケットをカプセル化し、HA6を経由せず、FA7に送信することで、音声IPパケットのルート最適化1715が行われる。このように、MTの通信の相手端末が、IPネットワークに接続している端末CN/IPである場合にも、CN/IPがダミー音声IPパケットを送信することで、通話開始直後から音声IPパケットの最適化ルートが得られる。

【0055】

【発明の効果】本発明によれば、CNからMTへの発信またはMTからCNへの発信において、Ring ingメッセージ等の受信を契機に、通話開始に先立ってMTにダミー音声IPパケットを送信することにより、音声IPパケットのルート最適化が行われ、通話開始直後から、音声IPパケットの最適化ルートが得られて、遅延時間を小さくし、かつパケット廃棄が避けられる効果がある。

【0056】また更に、無音状態をトリガーとするタイマーを設けたので、通話中は常に最適化ルートが確保されてパケットの遅延及び廃棄が避けられる効果がある。

【0057】また更に、移動体端末間の通話に対しても通話開始に先立ってFAにダミー音声IPパケットを送信させるようにしたので、通話開始直後から最適化ルートが得られる効果がある。

【図面の簡単な説明】

【図1】 この発明の実施の形態1ないし実施の形態4におけるCNからMTへの音声IPパケットのルート最適化を説明するネットワーク構成図である。

【図2】 この発明の実施の形態1における音声IPパケットのルート最適化シーケンスである。

【図3】 この発明の各実施の形態におけるBind Updateメッセージフォーマット図である。

【図4】 この発明の実施の形態1における他のIPパケットのルート最適化シーケンス図である。

【図5】 この発明の実施の形態1における他の音声IPパケットのルート最適化シーケンス図である。

【図6】 この発明の実施の形態2における音声IPパケットのルート最適化シーケンス図である。

【図7】 この発明の実施の形態2における他の音声IPパケットのルート最適化シーケンス図である。

【図8】 この発明の実施の形態2における他の音声IPパケットのルート最適化シーケンス図である。

【図9】 この発明の実施の形態3における音声IPパケットのルート最適化パス保持シーケンス図である。

【図10】 この発明の実施の形態4における音声IPパケットのルート最適化シーケンス図である。

【図11】 CAにて保持する、MNとMNの存在するネットワークのFAアドレスの対応表を示す図である。

【図12】 実施の形態5におけるCN/MTからMTへの音声IPパケットのルート最適化を説明するネットワーク構成図である。

【図13】 この発明の実施の形態5における音声IPパケットのルート最適化シーケンス図である。

【図14】 実施の形態5におけるCN/IPからMTへの音声IPパケットのルート最適化を説明するネットワーク構成図である。

【図15】 実施の形態5における音声IPパケットのルート最適化シーケンス図である。

【図16】 従来のCN-MT間におけるVoIPシグナリングメッセージのルート最適化を説明するネットワーク構成図である。

【図17】 従来のCN-MT間における音声IPパケットのルート最適化を説明するネットワーク構成図である。

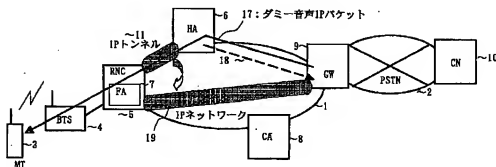
【符号の説明】

1 IPネットワーク、2 PSTN、3 MT、4、24 BTS、5、25 RNC、6、26 HA、7、27 FA、8 CA、9 GW、10 CN、11 HA6からFA7へのIPTトンネル、12、16 ルート最適化されたFA7へのIPTトンネル、22 C

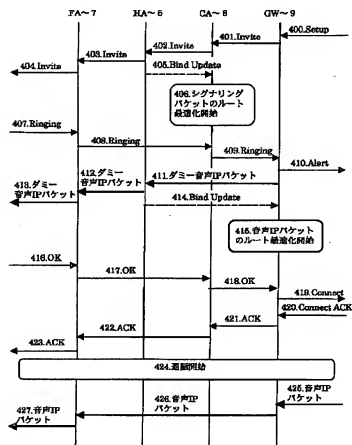
N/IP、23 CN/MT、411、510、61  
 9、704、809、915、1006、1507、1  
 520、1711 ダミー音声IPパケット送信、41  
 4、513、622、707、812、918、100  
 9、1511、1523、1714 Bind Upd  
 ate送信、415、514、623、708、81

3、919、1010、1512、1524、1715  
 音声IPパケット・ルート最適化、1107 FAア  
 ドレス記憶、1110 FAアドレス追加、1111  
 リンキング、1113音声IPパケット・ルート  
 最適化。

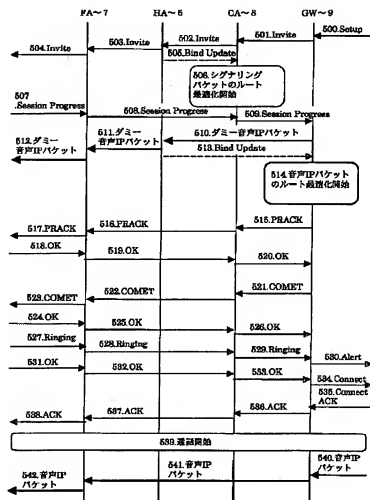
【図1】



【図2】



【図4】

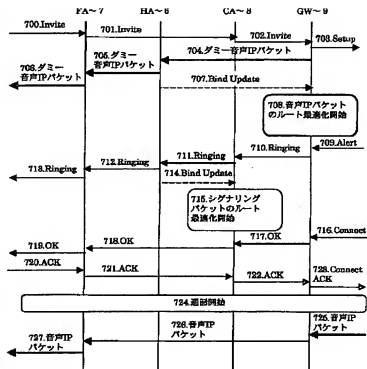
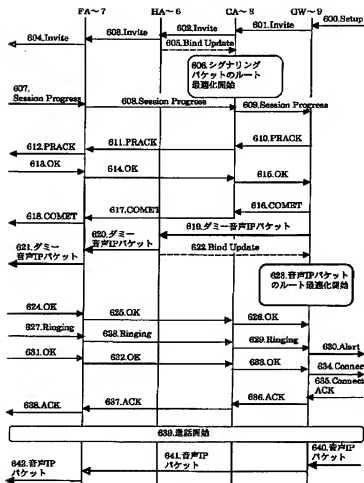


```

0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 0 1
+-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+
|      Type      | A | I | M | G | Rsv |      Lifetime      |
+-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+
|                                     Mobile Node Home Address | ~1200
+-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+
|                                     Care-of Address           | ~1201
+-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+
|                                     Identification             |
+-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+
| Extensions ...
+-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+

```

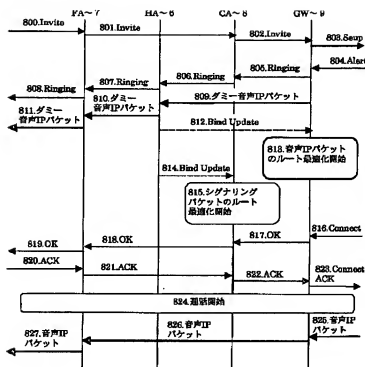
【图 6】



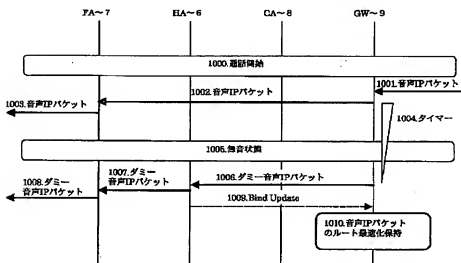
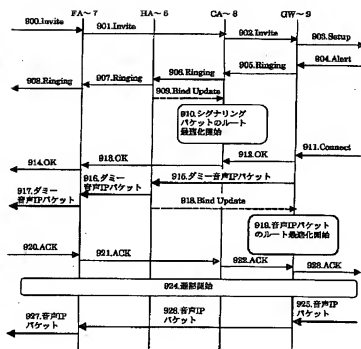
【图 1-1】

MTのホームアドレス	FAのアドレス	~1300
133.141.65.43	166.171.95.73	

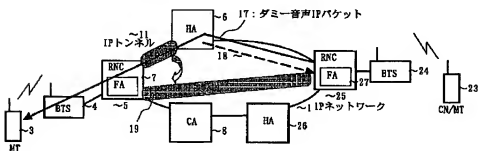
【图8】



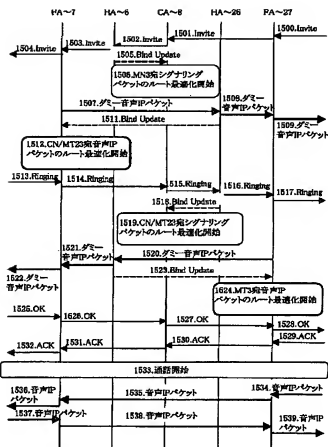
【图9】



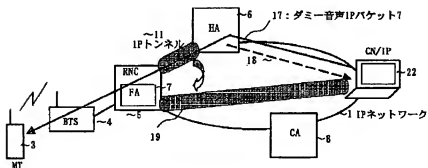
【图 1 2】



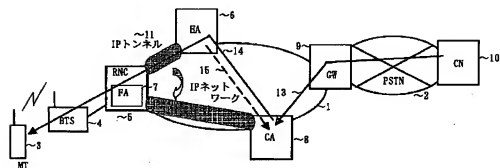
【图 1 3】



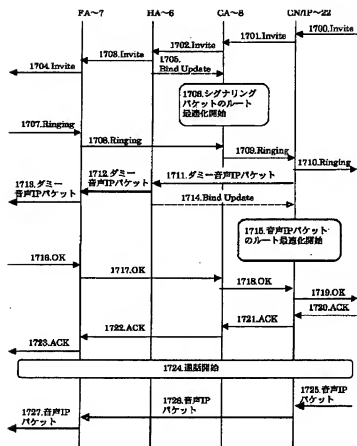
【图 1-4】



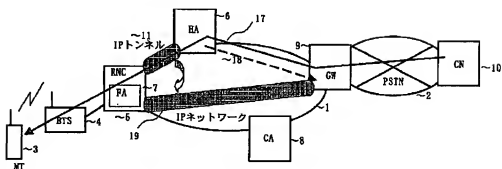
【图 16】



【図15】



【図17】





## フロントページの続き

F ターム(参考) 5K030 HB01 HC09 HC14 HD03 HD05  
HD06 HD09 JL01 JT01 JT09  
LB05  
5K051 AA01 AA02 BB01 CC01 CC02  
CC07 CC08 EE01 EE02 FF11  
FF16 HH16 HH17 HH27 JJ04  
JJ13 KK10  
5K067 AA14 AA23 BB04 CC08 DD13  
DD24 DD57 EE02 FF07 GG01  
HH23 KK15